

DELPHION

Log Out Work Files Saved Searches

RESEARCH My Account

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

No active trail

Select OR Stop Tracking

The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: ☐ Create new Work File

View: Jump to: Top  Go to: Derwent  ☒ Email this to a friend

Title: FR2491326A1: IMPLANT POUR PROTHESE DENTAIRE, PROCEDE DE FABRICATION ET UTILISATION

Derwent Title: Jaw bone implant for dental prosthesis requiring no other support - is formed from tight carbon fibre brush with pyrocarbon filling [\[Derwent Record\]](#)

Country: FR France

Kind: A1 Application, First Publication ( See also: [FR2491326B1](#) )

Inventor: JEAN-LOUIS CHAIRE;

Assignee: SOCIETE NALE INDLE AEROSPATIALE France  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 1982-04-09 / 1980-10-02

Application Number: FR1980008021120

IPC Code: A61C 8/00; C04B 35/54;

ECLA Code: None

Priority Number: 1980-10-02 FR1980008021120

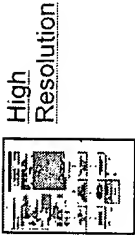
INPADOC Legal Status:

Gazette date	Code	Description (remarks)	List all possible codes for FR
1991-08-30	ST -	Lapsed	

Buy Now: [Family Legal Status Report](#)

Family:

Buy PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title



<input checked="" type="checkbox"/>	FR2491326B1	1983-12-09	1980-10-02	IMPLANT POUR PROTHESE DENTAIRE, PROCEDE DE FABRICATION ET UTILISATION
<input checked="" type="checkbox"/>	FR2491326A1	1982-04-09	1980-10-02	
2 family members shown above				

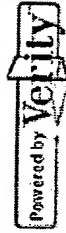
Forward References:

Go to Result Set: Forward references (2)

Buy PDF	Patent	Pub. Date	Inventor	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	US4772203	1988-09-20	Scheunemann; Rudiger		Implant and method for using such implant
<input checked="" type="checkbox"/>	US4525147	1985-06-25	Pitz; Richard J.		Root canal implant, proximity indicative, and method of implantation

Other Abstract Info:

CHEMABS 097(06)044380F



THOMSON

Nominate this for the Gallery...

Subscriptions | Web Seminars | Privacy | Terms & Conditions | Site Map | Contact Us | Help

Copyright © 1997-2004 The Thomson Corporation

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 491 326**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 21120**

---

(54) Implant pour prothèse dentaire, procédé de fabrication et utilisation.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 61 C 8/00; C 04 B 35/54.

(22) Date de dépôt..... 2 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

---

(71) Déposant : Société anonyme dite : SOCIÉTÉ NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE,  
résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Louis Chaire.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Armengaud Jeune, Casanova, Akerman et Lepeudry,  
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention a pour objet un implant pour prothèse dentaire, destiné à être fixé dans la mâchoire sans nécessiter un appui mécanique sur les dents voisines. Elle concerne également un procédé de fabrication d'un tel implant.

Une technique encore couramment utilisée dans le domaine des prothèses dentaires consiste à munir une dent artificielle d'une racine en un alliage spécial, tel que la stellite, à base de chrome et de cobalt, ledit alliage étant relativement bien toléré par le tissu vivant que constitue l'os de la mâchoire. Cependant les cas de rejets d'implants en stellite sont nombreux.

Des essais plus récents ont été réalisés avec des implants en carbone vitrifié, car on s'est aperçu que le carbone présente certains avantages tels qu'une parfaite tolérance par les milieux biologiques ainsi qu'une parfaite résistance chimique à l'action du milieu biologique.

La présente invention se fonde sur l'utilisation d'un carbone orienté pour réaliser un implant dentaire, c'est-à-dire la racine artificielle qui supporte la couronne d'une dent et qui est destinée à être implantée dans le maxillaire.

La bonne aptitude au greffage du carbone sur n'importe quelle molécule organique et en particulier les molécules vivantes, dépend :

- de l'activité chimique de la surface du carbone,
- de la nature des radicaux, autres que le carbone, se trouvant à la surface de celui-ci au moment de la mise en place de la prothèse.

Le carbone qui entre dans la composition de l'implant dentaire, objet de l'invention, appartient au système graphitique. Le cristal de graphite est formé d'un empilement de feuillets distants de 3,35 Angström.

Les liaisons entre ces feuillets sont faibles (type Van Der Waals). Les atomes de carbone disposés hexagonalement dans chaque feuillet sont unis par de fortes liaisons (liaisons de valence).

5 L'activité chimique d'un cristal de graphite n'est en général susceptible d'exister qu'à l'extrémité des feuillets et non pas sur les faces de ceux-ci puisque la disposition des atomes crée une saturation mutuelle des liaisons de valence.

10 Un implant en carbone aura donc une activité chimique maximale si tous les feuillets graphitiques sans exception sont sensiblement perpendiculaires à la surface de contact avec le milieu biologique.

Il existe une famille de matériaux appelée  
15 composites carbone-carbone. Ceux-ci sont constitués d'un squelette de fibres de carbone qui est rigidifié au moyen d'une matrice elle-même en carbone. Cette matrice peut être obtenue en voie liquide consistant en une imprégnation et une carbonisation in situ d'un  
20 hydrocarbure liquide ou en voie gazeuse par le procédé de craquage in situ d'un hydrocarbure gazeux, le substrat étant porté vers 1.000°C.

Seul le procédé par voie gazeuse permet de maîtriser parfaitement l'orientation des feuillets  
25 graphitiques. La matrice que l'on obtient dans ces conditions, appelée pyrocarbone, a en effet la propriété de posséder une orientation des feuillets à peu près parallèle à celle de la surface du substrat. Par conséquent, une orientation judicieuse des fibres permet  
30 d'obtenir en chaque point du matériau, l'orientation désirée pour les feuillets graphitiques.

Ainsi notamment, si une fibre, entourée de sa gaine de pyrocarbone est coupée par un plan perpendiculaire à son axe, tous les feuillets graphitiques (ceux  
35 de la gaine et ceux de la fibre) seront perpendiculaires à ce plan et de ce fait le carbone coupé selon ce plan aura une activité chimique maximale, ce qui est le but recherché.

La forme d'un implant dentaire étant généralement celle d'un cône ou tronc de cône ayant un faible angle d'ouverture, les fibres du squelette de carbone, pour être pratiquement perpendiculaires à la surface, devront donc occuper des positions radiales, c'est-à-dire perpendiculaires à l'axe dudit cône ou tronc de cône. Ainsi les feuillets de graphite, enrobant les fibres de carbone, seront eux mêmes sensiblement perpendiculaires à la surface de l'implant, donc de la cavité qu'il occupera.

C'est pourquoi l'objet de l'invention est un implant pour prothèse dentaire, constitué de carbone de structure graphitique dont les feuillets cristallins sont sensiblement perpendiculaires à sa surface externe.

Un autre problème concernant un implant de prothèse dentaire est de présenter une résistance mécanique suffisante devant des efforts de compression axiale et déviée (ce qui suppose donc une résistance longitudinale en flexion non négligeable).

Par ailleurs, il est nécessaire que la partie supérieure de la pièce en carbone (qui recevra la couronne) conserve une bonne résistance mécanique en dépit de l'affaiblissement consécutif à sa mise en forme en vue de recevoir la couronne.

Pour ces raisons, l'implant dentaire conforme à l'invention a la structure d'un écouvillon très serré, en fibres de carbone, rigidifié par une matrice en pyrocarbone.

La description qui va suivre fera mieux comprendre, grâce aux dessins annexés, comment l'invention peut être mise en oeuvre.

La figure 1 représente une vue en coupe longitudinale d'une prothèse dentaire comportant un implant 1 conforme à l'invention.

Les figures 2 et 3 illustrent la structure interne d'un implant selon l'invention, la figure 2 représentant une coupe longitudinale et la figure 3 une coupe transversale.

La figure 4 est une vue partielle agrandie et plus détaillée de la figure 3.

Un implant 1 tel que représenté sur la figure 1, de forme générale conique, est destiné à supporter une couronne dentaire 4 de type connu, par exemple en alliage de métaux précieux, en céramique ou en résines synthétiques. La couronne 4 peut être rendue solidaire de l'implant 1 par exemple par l'intermédiaire d'un téton 2, qui fait corps avec l'implant, et d'une couche de scellement 3.

La structure interne de l'implant est illustrée par les figures 2 et 3. Celle-ci comprend un écrouvillon constitué lui-même d'une âme centrale 5, de deux ou plusieurs torons de fibres de carbone et de fibres radiales 6 également en carbone. Les espaces 7 laissés entre les fibres radiales sont occupés par du pyrocarbone dont les feuillets sont parallèles à ces fibres et entourent chacune d'elles comme une gaine. Ces gaines sont contigües les unes aux autres et forment un ensemble compact. Il peut cependant être avantageux que la totalité de volume de l'implant ne soit pas densifiée. Ainsi, de préférence, le matériau n'est compact qu'au coeur de l'implant, et des espaces non densifiés existent au voisinage de la surface conique de l'implant. De tels espaces 8 sont illustrés par la figure 4; ils constituent en quelque sorte des micro-fissures dans la surface de l'implant, perpendiculaires à la surface, et sont destinées à favoriser l'accrochage grâce à une pénétration partielle du tissu vivant.

D'un point de vue mécanique, l'âme centrale de l'écrouvillon est constituée de préférence de 2 à 4 torons de chacun 6000 à 10 000 filaments de carbone.

Les brins radiaux de l'écouvillon sont des fibres de carbone courtes mises en places selon les procédés connus de fabrications des écouvillons.

- Pour obtenir une répartition suffisamment régulière de ces brins transversaux, on peut envisager :
- soit une âme centrale à 2 torons dont le pas de vrillage est faible (de l'ordre du diamètre d'un toron)
  - soit une âme centrale de 4 torons (ou plus) dont le pas de vrillage est plus élevé, les brins transversaux de ce 2ème type d'écouvillon étant mis en place, par exemple, à l'air comprimé juste avant le torsadage.

La fabrication d'un implant tel que décrit se déroule selon un procédé qui fait également l'objet de l'invention.

- Ce procédé comprend une première étape de réalisation d'un écouvillon, selon les techniques usuelles dans ce domaine, à partir de fibres de carbone, compte tenu des caractéristiques dimensionnelles spécifiées ci-dessus.

- L'écouvillon étant réalisé, une deuxième étape du procédé consiste à le densifier par un dépôt de pyrocarbone entre les fibres radiales, grâce au craquage in situ d'un hydrocarbure gazeux, l'écouvillon étant chauffé à environ 1000°C. C'est au cours de cette densification que l'on veillera à ne pas obturer totalement les interstices entre les fibres radiales au voisinage de leurs extrémités libres, de manière à ménager les interstices destinés à un meilleur accrochage de l'implant. Ceci est rendu possible grâce au fait que, par leur disposition radiale, les fibres transversales sont, au coeur de l'écouvillon, plus rapprochées qu'à la périphérie et que la densification totale a lieu progressivement de l'âme vers la surface de l'implant.

- Enfin le procédé de l'invention comporte de préférence une troisième étape, qui comprend un traitement de la surface apparente de l'implant.



En vue d'une bonne aptitude au greffage, le carbone doit en effet présenter à la surface de l'implant un maximum d'atomes réactifs, comme cela a été mentionné plus haut.

5 Or, dans la mesure où l'on dispose d'un produit réactif, celui-ci réagira rapidement dès qu'il sera au contact d'un environnement non inerte du point de vue chimique. Un autre paramètre agissant sur l'aptitude au greffage est donc la nature des radicaux de la sur-  
10 face de l'implant.

En effet, si l'on se place dans le cas du carbone précédemment décrit donc à très grande activité chimique naturelle, les radicaux libres situés à l'extrémité des plans graphitiques vont être immédiatement  
15 saturés par les composants atmosphériques. On trouvera par exemple fréquemment des atomes d'oxygène à double liaison ou des radicaux OH etc.... dont la présence est gênante pour un bon accrochage.

Ces radicaux sont généralement substituables  
20 ou combinables avec les molécules organiques que l'on désire greffer, ce qui n'atténue donc que faiblement l'activité chimique apparente du carbone.

Cependant, il est possible d'améliorer encore cette situation afin de favoriser les chances d'accro-  
25 chage sur la matière vivante.

Pour ce faire, on greffe sur le carbone des atomes ou molécules saturant tous ses radicaux libres sur la paroi mais dont l'énergie de liaison est plus faible que celle des atomes ou molécules cités plus haut,  
30 ce qui favorisera la combinaison et surtout la substitution avec les molécules de la matière vivante.

A titre d'exemple, on peut citer l'atome de chlore qui favorise beaucoup la substitution, donc le bon accrochage chimique sur le carbone. Des groupes  
35 organiques peuvent également être greffés, dans la

mesure où ils offrent une énergie de liaison faible avec le carbone, et s'ils sont suffisamment petits pour pouvoir saturer le maximum de radicaux libres à la surface du carbone.

5 La troisième étape du procédé de l'invention, visant à la fixation de molécules ou d'atomes provisoires à la surface de l'implant, se déroule de la manière suivante :

- 10 - chauffage en atmosphère inerte (azote, argon) jusqu'à au moins 1600°C, pour éliminer les radicaux habituellement fixés sur le carbone préalablement exposé à l'air (O, OH, etc...) ; le carbone présente alors des radicaux libres en surface; puis
- 15 - abaissement de la température en dessous de la température de craquage du gaz de traitement; dans le cas où ce dernier est un composé organique peu réfractaire; et enfin
- introduction du gaz de traitement.

20 Cette troisième étape, qui nécessite seulement un petit four et un système de balayage par gaz, peut éventuellement être réalisée dans le cabinet dentaire, juste avant la mise en place de l'implant, et après une mise en forme spéciale de celui-ci pour l'adapter à la cavité de la mâchoire.

25 D'après des essais effectués sur animaux, la fixation définitive d'un implant a lieu au bout de quelques semaines, celui-ci étant maintenu provisoirement par un cimentage s'appuyant sur les dents adjacentes et que l'on élimine au moment de mettre en place la couronne  
30 définitive.

## REVENDICATIONS

1.- Implant pour prothèse dentaire, caractérisé en ce qu'il est constitué de carbone de structure graphitique dont les feuillets cristallins sont sensiblement perpendiculaires à la surface externe.

2.- Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un écouvillon en fibres de carbone comportant une âme centrale torsadée (5) et des brins transversaux (6) perpendiculaires à ladite âme, les espaces entre les brins transversaux étant occupés par du pyrocarbone (7) dont les feuillets graphitiques sont parallèles auxdits brins transversaux.

3.- Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que le pas de vrillage de l'âme centrale (5) est de l'ordre du diamètre d'un toron.

4.- Implant selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le pyrocarbone est compact seulement au coeur de l'implant et laisse des espaces (8) non densifiés au voisinage de la surface externe de l'implant.

5.- Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que sa surface externe porte des atomes ou molécules greffés sur les radicaux libres du carbone, de préférence des atomes de chlore.

6.- Procédé de fabrication d'un implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on réalise d'abord un écouvillon en fibres de carbone, comportant une âme centrale torsadée (5) et des fibres transversales (6), puis on dépose sur ces fibres une matrice de pyrocarbone.

7.- Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on dépose la matrice de pyrocarbone par un procédé de craquage d'un hydrocarbure gazeux à une température d'environ 1000°C.

8.- Procédé selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que l'on interrompt le dépôt

de la matrice de pyrocarbone avant une densification complète, de manière à ménager de petits espaces (3) au voisinage de la surface externe de l'implant.

5 9.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire de traitement de sa surface externe, après un éventuel usinage de mise en forme, traitement consistant à greffer des atomes ou des molécules provisoires sur les radicaux libres de la surface du carbone.

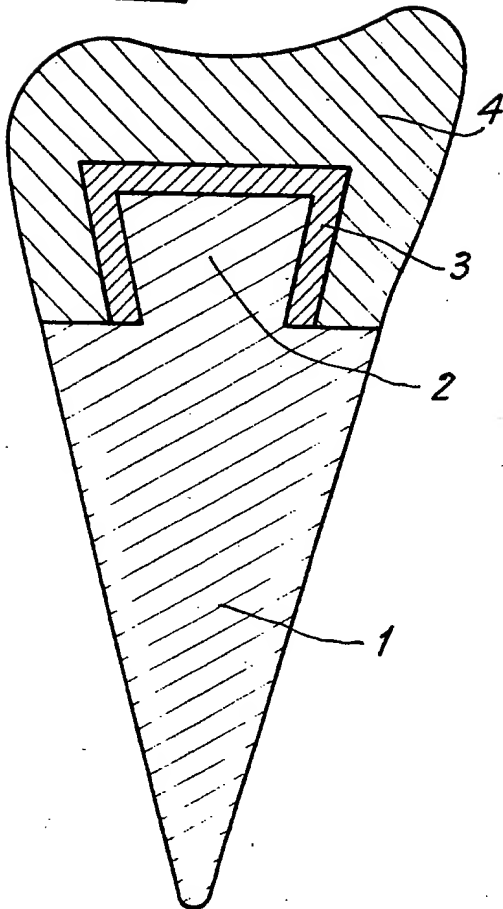
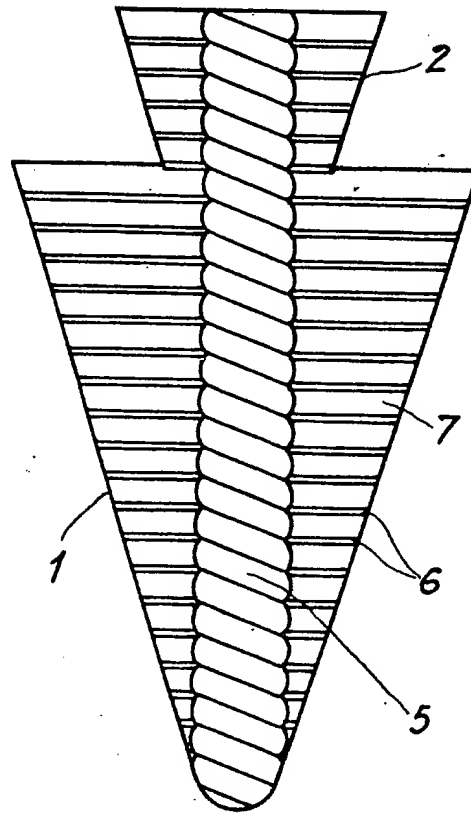
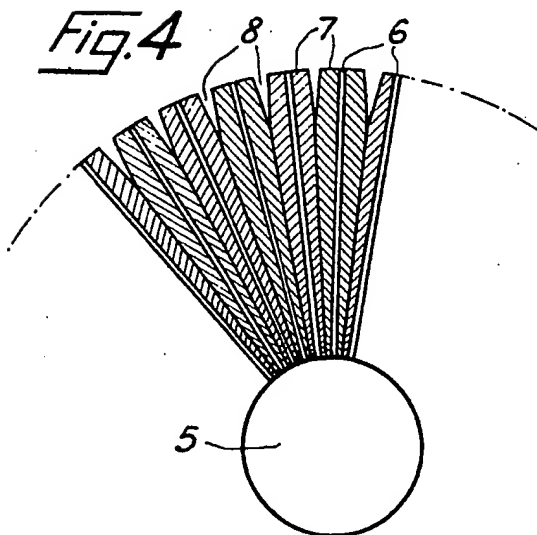
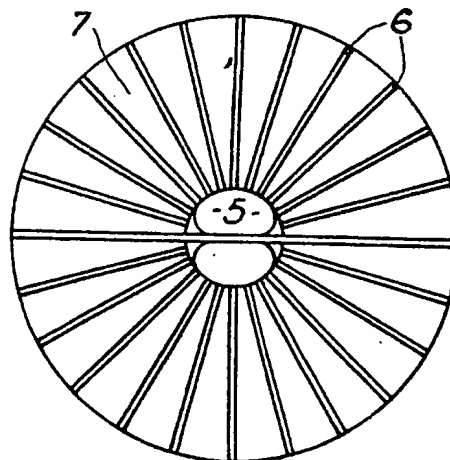
10 10.- Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'on chauffe l'implant en carbone à une température de l'ordre de 1600°C, en atmosphère inerte, puis on le laisse refroidir et on le soumet à l'action d'un gaz de traitement.

15 11.- Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le gaz de traitement est le chlore.

12.- Utilisation d'un implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 pour la fabrication d'une prothèse dentaire.

Fig. 1

1/1

Fig. 2Fig. 4Fig. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)